МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

13 декабря 2024 г. № 2968

Москва

О внесении изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в сведения об утвержденных типах стандартных образцов в части конструктивных изменений, не влияющих на их метрологические характеристики, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Утвердить измененные описания типов стандартных образцов, прилагаемые к настоящему приказу.

3. ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» внести изменения в сведения об утвержденных типах стандартных образцов согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р. Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Сведения
об утвержденных типах стандартных образцов, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики стандартных образцов

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в Государственном реестре утвержденных типов стандартных образов	Правообладатель	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	СО состава газовой смеси углеводородных газов (УГ-А-1)	УГ-А-1	-	ГСО 10463-2014	-	Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»), г. Смоленск	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
2.	СО состава газовой смеси углеводородных газов (УГ-А-2)	УГ-А-2	-	ГСО 10464-2014	-	Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»), г. Смоленск	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург

3.	СО состава газовой смеси инертных и постоянных газов (ИП-А-1)	ИП-А-1	-	ГСО 10465-2014	-	Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»), г. Смоленск	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
4.	СО состава газовой смеси инертных и постоянных газов (ИП-А-2)	ИП-А-2	-	ГСО 10466-2014	-	Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»), г. Смоленск	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
5.	СО состава газовой смеси химически активных газов (ХАГ-А-1)	ХАГ-А-1	-	ГСО 10467-2014	-	Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»), г. Смоленск	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
6.	СО состава газовой смеси химически активных газов (ХАГ-А-2)	ХАГ-А-2	-	ГСО 10468-2014	-	Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»), г. Смоленск	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
7.	СО состава искусственной газовой смеси в азоте (N_2-П-1)	N_2-П-1	-	ГСО 10597-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург

8.	СО состава искусственной газовой смеси в азоте (N_2-П-2)	N_2-П-2	-	ГСО 10598-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
9.	СО состава искусственной газовой смеси в воздухе (Air-П-1)	Air-П-1	-	ГСО 10599-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
10.	СО состава искусственной газовой смеси в воздухе (Air-П-2)	Air-П-2	-	ГСО 10600-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
11.	СО состава искусственной газовой смеси в аргоне (Ar-П-1)	Ar-П-1	-	ГСО 10601-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
12.	СО состава искусственной газовой смеси в аргоне (Ar-П-2)	Ar-П-2	-	ГСО 10602-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
13.	СО состава искусственной газовой смеси в водороде (H_2-П-1)	H_2-П-1	-	ГСО 10603-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург

14.	СО состава искусственной газовой смеси в водороде (H_2-П-2)	H_2-П-2	-	ГСО 10604-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
15.	СО состава искусственной газовой смеси в гелии (Не-П-1)	Не-П-1	-	ГСО 10605-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
16.	СО состава искусственной газовой смеси в гелии (Не-П-2)	Не-П-2	-	ГСО 10606-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
17.	СО состава искусственной газовой смеси серосодержащих соединений (S-П-2)	S-П-2	-	ГСО 10607-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
18.	СО состава искусственной газовой смеси в кислороде (O_2-П-1)	O_2-П-1	-	ГСО 10608-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
19.	СО состава искусственной газовой смеси углеводородов (ИПГ-П-1)	ИПГ-П-1	-	ГСО 10609-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург

20.	СО состава искусственной смеси сжиженных углеводо-родных газов (ШФЛУ-П-1)	ШФЛУ-П-1	-	ГСО 10612-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), г. Заречный Свердловская обл.	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10604-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В ВОДОРОДЕ (H_2-П-2)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе водороде (H_2). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 $дм^3$до 50 $дм^3$, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd или их аналоги;
– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Неон	Ne	ТУ 2114-009-37924839-2016
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Сероводород	H_2S	ТУ 2114-045-03533913-2008
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
1,2-бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1,3-бутадиен (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
1-бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-2-бутен	trans-C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	cis-C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
Изобутилен	i-C_4H_8	Merck № 115-11-7
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
1-пентен	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Aldrich № 590-18-1
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n-C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-$C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля азота (N_2), аргона (Ar), гелия (He), метана (CH_4), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,4
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 60	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,5
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,6
Молярная доля изобутилена (i-C_4H_8)	от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,6
Молярная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,8
Молярная доля 1,2-бутадиена (C_4H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,8
Молярная доля диоксида серы (SO_2), пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,0
Молярная доля 1,3-бутадиена (дивинила) (C_4H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,0
Молярная доля этана (C_2H_6), изобутана (i-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,2
Молярная доля транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,5
Молярная доля этилена (C_2H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6
Молярная доля нормального бутана (n-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 6	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля диоксида азота (NO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля 3-метил-1-бутен (C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 9 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля 1-пентена (C_5H_{10}), транс-2-пентен (trans-C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 9 до 8 8 от 8 до 2,0
Молярная доля кислорода (O_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,5	от 10 до 8 8 от 8 до 2,1
Молярная доля изопентана (i-C_5H_{12}) нормального пентана (n-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,2	от 9 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля изогексана (i-C_6H_{14})	от 0,005 до 2,0	от 8 до 2,2
Молярная доля ацетилена (C_2H_2)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,1	от 9 до 8 8 от 8 до 2,5
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8)	от 0,005 до 1,0	от 8 до 2,5
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 10 до 8 8 от 8 до 2,6

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля цис-2-пентена (cis-C_5H_{10}), нормального гептана (n-C_7H_{16}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 9 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля, нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,005 до 0,5	от 8 до 3
Молярная доля толуола (C_7H_8)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,4	от 9 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля нормального октана (n-C_8H_{18}), нормального нонана (n-C_9H_{20})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 9 до 8 8 от 8 до 4
Молярная доля нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 9 до 8 8 от 8 до 7

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределенности, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 2{,}58 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 2{,}02 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 4{,}06 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 1 февраля 2024 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО – баллоны № 7667, дата выпуска 16 июля 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10605-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В ГЕЛИИ (Не-П-1)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе гелии (Не). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;
– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 295582
Закись азота	N_2O	ТУ 2114-051-00203772-2006
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и Р=0,95, %
Молярная доля водорода (H_2), кислорода (O_2)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10 от 0,10 до 0,05
Молярная доля диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10
Молярная доля азота (N_2), криптона (Kr), закиси азота (N_2O), этилена (C_2H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,19
Молярная доля ксенона (Xe)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,23
Молярная доля диоксида серы (SO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,4
Молярная доля аргона (Ar)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,4
Молярная доля этана (C_2H_6), пропана (C_3H_8), пропилена (C_3H_6), пропина (C_3H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,5
Молярная доля ацетилена (C_2H_2), изобутана (i-C_4H_{10}), нормального бутана (n-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,7
Молярная доля оксида углерода (CO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8
Молярная доля оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), аммиака (NH_3), сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,9

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля изопентана (i-C_5H_{12}), нормального пентана (n-C_5H_{12})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2	от 5 до 4 4 от 4 до 1,1
Молярная доля нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 5 до 4 4 от 4 до 1,5
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 5 до 4 4 от 4 до 1,3

* численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 1{,}29 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 1{,}01 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 2{,}03 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал аттестованных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № AJB113, дата выпуска 20 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10606-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В ГЕЛИИ (Не-П-2)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе гелии (Не). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;

– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;

– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;

– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;

– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Неон	Ne	ТУ 2114-009-37924839-2016
Закись азота	N_2O	ТУ 2114-051-00203772-2006
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
1,2-бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1,3-бутадиен (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
1-бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-2-бутен	trans-C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	cis-C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
Изобутилен	i-C_4H_8	Merck № 295-469-2
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
1-пентен	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Aldrich № 590-18-1
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n-C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-$C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249-83
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 295493
Нормальный бутан	$n\text{-}C_4H_{10}$	ТУ 51-946-90
Нормальный пентан	$n\text{-}C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	$n\text{-}C_6H_{14}$	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, *%*.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля азота (N_2), аргона (Ar), водорода (H_2), кислорода (O_2), метана (CH_4), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этана (C_2H_6), пропилена (C_3H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,2 от 0,20 до 0,1
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 80	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,3
Молярная доля изобутилена (i-C_4H_8)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 80	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,3
Молярная доля сероводорода (H_2S), закиси азота (N_2O), этилена (C_2H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,4
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 60	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,5
Молярная доля транс-2-бутена (trans-C_4H_8)	от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,6
Молярная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,8
Молярная доля диоксида серы (SO_2), ацетилена (C_2H_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,0
Молярная доля 1,3-бутадиена (дивинила) (C_4H_6), 1,2-бутадиена (C_4H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,0
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,1
Молярная доля пропина (C_3H_4), изобутана (i-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,3

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля нормального бутана (n-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,5
Молярная доля гексафторида серы (SF_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,6
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6
Молярная доля диоксида азота (NO_2), изопентана (i-C_5H_{12}), нормальный пентана (n-C_5H_{12})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля 3-метил-1-бутена (C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 4	от 10 до 8 8 от 8 до 1,9
Молярная доля 1-пентена (C_5H_{10}), транс-2-пентен (trans-C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 9 до 8 8 от 8 до 2,0
Молярная доля изогексана (i-C_6H_{14})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 9 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 10 до 8 8 от 8 до 2,6
Молярная доля цис-2-пентена (cis-C_5H_{10}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14}), нормального гептана (n-C_7H_{16})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 9 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля цис-2-бутена (cis-C_4H_8), толуола (C_7H_8)	от 0,005 до 0,5	от 8 до 3
Молярная доля нормального октана (n-C_8H_{18}), нормального нонана (n-C_9H_{20})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 9 до 8 8 от 8 до 4

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 9 до 8 8 от 8 до 7

* Численно равно границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 2{,}58 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 2{,}02 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 4{,}06 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001% до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:

– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,

– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28 сентября 2023 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 1469, дата выпуска 5 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10607-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ (S-П-2)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца:с образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газах-разбавителях гелии (He), азоте (N_2), аргоне (Ar) или метане (CH_4). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2.

Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 $дм^3$ до 50 $дм^3$, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;

– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;

– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07.

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Метилмеркаптан	CH_3SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C_2H_5SH	Aldrich № 75-08-1
Диметилсульфид	C_2H_6S	Aldrich № 75-18-3
Диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Aldrich № 624-92-0
Карбонилсульфид	COS	Aldrich № 463-58-1
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Изопропилмеркаптан	i-C_3H_7SH	Aldrich № 75-33-2
Пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Aldrich № 107-03-9
Метилэтилсульфид	C_3H_8S	Aldrich № 624-89-5
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5
Изобутилмеркаптан	i-C_4H_9SH	Aldrich № 513-44-0
Втор-бутилмеркаптан	втор-C_4H_9SH	Aldrich № 513-53-1
Трет-бутилмеркаптан	трет-C_4H_9SH	Aldrich № 75-66-1
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7
Тиофен	C_4H_4S	Aldrich № 110-02-1
Тетрагидротиофен	C_4H_8S	Aldrich № 110-01-0
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля сероводорода (H_2S), метилмеркаптана (CH_3SH), этилмеркаптана (C_2H_5SH), диметилсульфида (C_2H_6S), диметилдисульфида ($C_2H_6S_2$), карбонилсульфида (COS), дисульфида углерода (CS_2), пропилмеркаптана (C_3H_7SH), изопропилмеркаптана (i-C_3H_7SH), метилэтилсульфида (C_3H_8S), бутилмеркаптана (C_4H_9SH), изобутилмеркаптана (i-C_4H_9SH), втор-бутилмеркаптана (втор-C_4H_9SH), трет-бутилмеркаптана (трет-C_4H_9SH), диэтилсульфида ($C_4H_{10}S$), тиофена (C_4H_4S), тетрагидротиофена (C_4H_8S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 10 до 8 8 от 8 до 4

*численно равно границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервале молярной доли от 0,0001 до 0,005 %;

б) описывается уравнением: $U = 2{,}58 \cdot X^{-0{,}19}$ в диапазоне молярной доли св. 0,005 до 0,1 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал аттестованных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,001 вкл.	30
св. 0,001 до 0,1	20

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № М404539, дата выпуска 21 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10608-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В КИСЛОРОДЕ (O_2-П-1)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе кислороде (O_2). Определяемые компоненты: водород (H_2), диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), пропан (C_3H_8). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^{3}до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;
– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля водорода (H_2)	от 0,01 до 2,5	от 1,7 до 0,5
Молярная доля диоксида углерода (CO_2)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,19
Молярная доля метана (CH_4)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1	4 от 4 до 1,3
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	4 от 4 до 2,1

* численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента описывается уравнениями:

- $U = 1{,}29 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 1{,}01 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 70 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал аттестованных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,001	30
св. 0,001 до 0,1	20
св. 0,1 до 20	10
св. 20 до 50	5
св. 50 до 70	4

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 35752, дата выпуска 22 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис») ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10609-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ УГЛЕВОДОРОДОВ (ИПГ-П-1)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную бинарную или многокомпонентную газовую смесь. Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^{3}до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;

– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;

– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;

– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;

– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Изобутан	$i\text{-}C_4H_{10}$	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	$n\text{-}C_4H_{10}$	ТУ 51-946-90
Транс-2-бутен	$trans\text{-}C_4H_8$	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	$cis\text{-}C_4H_8$	Aldrich № 590-18-1
Неопентан	$neo\text{-}C_5H_{12}$	Fluka № 78-78-4
Изопентан	$i\text{-}C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	$n\text{-}C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	$n\text{-}C_6H_{14}$	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Нормальный гептан	$n\text{-}C_7H_{16}$	Fluka № 142-82-5
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный октан	$n\text{-}C_8H_{18}$	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	$n\text{-}C_9H_{20}$	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	$n\text{-}C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Метилмеркаптан	CH_3SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C_2H_5SH	Aldrich № 75-08-1
Диметилсульфид	C_2H_6S	Aldrich № 75-18-3
Диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Aldrich № 624-92-0
Пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Aldrich № 107-03-9
Изопропилмеркаптан	$i\text{-}C_3H_7SH$	Aldrich № 75-33-2
Метилэтилсульфид	C_3H_8S	Aldrich № 624-89-5

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Тиофен	C_4H_4S	Aldrich № 110-02-1
Тетрагидротиофен	C_4H_8S	Aldrich № 110-01-0
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5
Изобутилмеркаптан	i-C_4H_9SH	Aldrich № 513-44-0
Вторбутилмеркаптан	sec-C_4H_9SH	Aldrich № 513-53-1
Третбутилмеркаптан	tret-C_4H_9SH	Aldrich № 75-66-1
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2011
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2008
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, *%*.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений *(X)*, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)*** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля метана (CH_4)	от 0,0001 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 10 вкл. св. 10 до 35 вкл. св. 35 до 99,97	$0,06 \cdot X + 0,000002$ $0,019 \cdot X^{0,79}$ $-0,0002 \cdot X^2 + 0,0115 \cdot X + 0,0212$ $-0,0012 \cdot X + 0,15$
Молярная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0001 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 35 вкл. св. 35 до 85 вкл. св. 85 до 97 вкл. св. 97 до 99,97	$-0,151 \cdot X^2 + 0,08 \cdot X$ $0,0188 \cdot X^{0,78}$ $-0,00003 \cdot X^2 + 0,0021 \cdot X + 0,19$ $-0,0014 \cdot X + 0,25$ $-0,0012 \cdot X + 0,15$

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений *(X)**, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)*** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля этана (C_2H_6)	от 0,0005 до 15 вкл. св. 15 до 35 вкл. св. 35 до 85 вкл. св. 85 до 97	$0{,}02 \cdot X + 0{,}00008$ $0{,}0188 \cdot X^{0{,}78}$ $-0{,}00003 \cdot X^2 + 0{,}0021 \cdot X + 0{,}19$ $-0{,}0014 \cdot X + 0{,}25$
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,002 вкл. св. 0,002 до 1 вкл. св. 1 до 40	$-0{,}151 \cdot X^2 + 0{,}08 \cdot X$ $0{,}03 \cdot X + 0{,}00008$ $0{,}0188 \cdot X^{0{,}78}$
Молярная доля азота (N_2)	от 0,002 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 3 вкл. св. 3 до 40	$-0{,}151 \cdot X^2 + 0{,}08 \cdot X$ $0{,}02 \cdot X + 0{,}0004$ $0{,}0188 \cdot X^{0{,}78}$
Молярная доля водорода (H_2)	от 0,0005 до 0,002 вкл. св. 0,002 до 0,5 вкл. св. 0,5 до 25	$-0{,}151 \cdot X^2 + 0{,}08 \cdot X$ $0{,}03 \cdot X + 0{,}00008$ $0{,}0188 \cdot X^{0{,}78}$
Молярная доля ацетилена (C_2H_2)	от 0,0002 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 15	$-0{,}151 \cdot X^2 + 0{,}08 \cdot X$ $0{,}0188 \cdot X^{0{,}78}$
Молярная доля изобутана (i-C_4H_{10}), нормального бутана (n-C_4H_{10})	от 0,0005 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 15	$-0{,}151 \cdot X^2 + 0{,}08 \cdot X$ $0{,}0188 \cdot X^{0{,}78}$
Молярная доля гелия (He) этилена (C_2H_4)	от 0,0005 до 0,002 вкл. св. 0,002 до 0,5 вкл. св. 0,5 до 10	$-0{,}151 \cdot X^2 + 0{,}08 \cdot X$ $0{,}03 \cdot X + 0{,}00008$ $0{,}0188 \cdot X^{0{,}78}$
Молярная доля диоксида углерода (CO_2)	от 0,001 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 10	$0{,}03 \cdot X + 0{,}00005$ $0{,}03 \cdot X + 0{,}0004$
Молярная доля сероводорода (H_2S)	от 0,0002 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 5	$0{,}05 \cdot X + 0{,}000002$ $0{,}0144 \cdot X^{0{,}81}$
Молярная доля метанола (CH_3OH)	от 0,001 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 5	$0{,}03 \cdot X + 0{,}00008$ $0{,}0144 \cdot X^{0{,}81}$
Молярная доля изопентана (i-C_5H_{12}), нормального пентана (n-C_5H_{12}), нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,0005 до 2	$0{,}03 \cdot X + 0{,}00008$
Молярная доля кислорода (O_2)	от 0,001 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 2	$0{,}07 \cdot X + 0{,}000002$ $0{,}03 \cdot X + 0{,}0004$
Молярная доля транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8)	от 0,001 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 2	$0{,}07 \cdot X + 0{,}000002$ $0{,}0144 \cdot X^{0{,}81}$
Молярная доля толуола (C_7H_8), нормального гептана (n-C_7H_{16})	от 0,0005 до 0,25	$0{,}03 \cdot X + 0{,}00008$
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0005 до 0,2	$0{,}03 \cdot X + 0{,}00008$
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,1	$0{,}03 \cdot X + 0{,}00008$
Молярная доля нормального октана (n-C_8H_{18})	от 0,0005 до 0,05	$0{,}04 \cdot X + 0{,}00008$

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений *(X)**, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)*** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля диметилсульфида (C_2H_6S), диметилдисульфида ($C_2H_6S_2$), пропилмеркаптана (C_3H_7SH), изопропилмеркаптана (i-C_3H_7SH), метилэтилсульфида (C_3H_8S), карбонилсульфида (COS), диэтилсульфида ($C_4H_{10}S$), дисульфида углерода (CS_2), тиофена (C_4H_4S), тетрагидротиофена (C_4H_8S), бутилмеркаптана (C_4H_9SH), изобутилмеркаптана (i-C_4H_9SH), вторбутилмеркаптана (sec-C_4H_9SH), третбутилмеркаптана (tret-C_4H_9SH)	от 0,0001 до 0,0015 вкл. св. 0,0015 до 0,02	$0{,}1 \cdot X$ $0{,}07 \cdot X$
Молярная доля метилмеркаптана (CH_3SH), этилмеркаптана (C_2H_5SH)	от 0,0002 до 0,0015 вкл. св. 0,0015 до 0,02	$0{,}1 \cdot X$ $0{,}07 \cdot X$
Молярная доля нормального нонана (n-C_9H_{20}), нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,0005 до 0,01	$0{,}04 \cdot X + 0{,}00008$
* X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %; ** численно равны границам допускаемых значений абсолютной погрешности (±Δ) при P = 0,95. Примечание – Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.		

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал аттестованных значений молярной доли определяемых компонентов CO, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,005 вкл.	30
св. 0,005 до 0,01 вкл.	20
св. 0,01 до 0,1 вкл.	15
св. 0,1 до 1 вкл.	7
св. 1 до 10 вкл.	5
св. 10 до 90 вкл.	2
св. 90 до 99 вкл.	0,5
св. 99 до 99,97 вкл.	0,05

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28 сентября 2023 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 11740, дата выпуска 19 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10612-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ СМЕСИ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (ШФЛУ-П-1)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную смесь сжиженных углеводородов. Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2.

Смесь может находиться:

1 В баллонах постоянного давления поршневого типа вместимостью от 0,2 дм^3 до 6 дм^3 следующих типов:

– ПП-150, ПП-1000, ПП-2000 по ТУ 3689-018-12908609-2014;

– БП-ПД 200, БП-ПД 500, БП-ПД 01, БП-ПД 02, БП-ПД 04 по ТУ 25.29.12-001-20810646-2020;

2 В баллонах вместимостью от 1 дм^3 до 12 дм^3, оборудованных двухпортовым вентилем с устройством сифонного типа или двумя вентилями (пробоотборник двухвентильный) следующих типов:

– из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019 в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;

– из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73;

– из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
1,2-пропадиен	C_3H_4	Aldrich № 463-49-0
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 51-945-90, ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Изобутилен	C_4H_8	Merck № 295-469-2
1-бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-2-бутен	trans-C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	cis-C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
1,2-бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1,3-бутадиен (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
Пентен-1	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Fluka № 646-04-8
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Fluka № 627-20-3
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Изогептан	i-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-6

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 244511
Изооктан	i-C_8H_{18}	Merck № 203-892-2
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Мета-ксилол	m-C_8H_{10}	Aldrich № 108-38-3
Пара-ксилол	p-C_8H_{10}	Aldrich № 106-42-3
Нормальный нонан	n-C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-$C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Ундекан	$C_{11}H_{24}$	Aldrich № 214-300-6
Додекан	$C_{12}H_{26}$	Aldrich № 203-967-9
Тридекан	$C_{13}H_{28}$	Aldrich № 211-093-4
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Циклопропан	C_3H_6	Aldrich № 75-19-4
Циклопентан	C_5H_{10}	Fluka № 287-92-3
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля метана (CH_4), диоксида углерода (CO_2), метанола (CH_3OH), этилена (C_2H_4), этана (C_2H_6), пропилена (C_3H_6), циклопропана (C_3H_6), пропана (C_3H_8), бутадиена-1,3 (дивинила) (C_4H_6), бутадиена-1,2 (C_4H_6), транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8), изобутилена (i-C_4H_8), изобутана (i-C_4H_{10}), нормального бутана (n-C_4H_{10}), пентена-1 (C_5H_{10}), циклопентана (C_5H_{10}), изопентана (i-C_5H_{12}), нормального пентана (n-C_5H_{12}), неопентана (neo-C_5H_{12}), бензола (C_6H_6), нормального гексана (n-C_6H_{14}), изогексана (i-C_6H_{14}), толуола (C_7H_8), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14}), изогептана (i-C_7H_{16}), нормального гептана (n-C_7H_{16}), мета-ксилола (C_8H_{10}), пара-ксилола (C_8H_{10}), изооктана (i-C_8H_{18}), тридекана ($C_{13}H_{28}$), нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 1 вкл. св. 1 до 3 вкл. св. 3 до 10 вкл. св. 10 до 30 вкл. св. 30 до 99,5	$0{,}1045 \cdot X + 0{,}000125$ $0{,}0375 \cdot X + 0{,}00675$ $0{,}0450 \cdot X + 0{,}0025$ $0{,}0400 \cdot X + 0{,}0055$ $0{,}0280 \cdot X + 0{,}0220$ $0{,}0185 \cdot X + 0{,}1150$ $-0{,}0045 \cdot X + 0{,}8220$
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8), транс-2-пентена (trans-C_5H_{10}), цис-2-пентена (cis-C_5H_{10}), нормального октана (n-C_8H_{18}), ундекана ($C_{11}H_{24}$), додекана ($C_{12}H_{26}$)	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 1 вкл. св. 1 до 3 вкл. св. 3 до 10 вкл. св. 10 до 30 вкл. св. 30 до 99	$0{,}1045 \cdot X + 0{,}000125$ $0{,}0375 \cdot X + 0{,}00675$ $0{,}0450 \cdot X + 0{,}0025$ $0{,}0400 \cdot X + 0{,}0055$ $0{,}0280 \cdot X + 0{,}0220$ $0{,}0185 \cdot X + 0{,}1150$ $-0{,}0045 \cdot X + 0{,}8220$
Молярная доля 2-метил-2-бутена (C_5H_{10}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14})	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 1 вкл. св. 1 до 3 вкл. св. 3 до 10 вкл. св. 10 до 30 вкл. св. 30 до 98	$0{,}1045 \cdot X + 0{,}000125$ $0{,}0375 \cdot X + 0{,}00675$ $0{,}0450 \cdot X + 0{,}0025$ $0{,}0400 \cdot X + 0{,}0055$ $0{,}0280 \cdot X + 0{,}0220$ $0{,}0185 \cdot X + 0{,}1150$ $-0{,}0045 \cdot X + 0{,}8220$
Молярная доля пропина (C_3H_4), 1,2 пропадиена (C_3H_4), 2-метил-1-бутена (C_5H_{10}), 3-метил-1-бутена (C_5H_{10}), нормального нонана (n-C_9H_{20})	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 1 вкл. св. 1 до 3 вкл. св. 3 до 10 вкл. св. 10 до 30 вкл. св. 30 до 95	$0{,}1045 \cdot X + 0{,}000125$ $0{,}0375 \cdot X + 0{,}00675$ $0{,}0450 \cdot X + 0{,}0025$ $0{,}0400 \cdot X + 0{,}0055$ $0{,}0280 \cdot X + 0{,}0220$ $0{,}0185 \cdot X + 0{,}1150$ $-0{,}0045 \cdot X + 0{,}8220$

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля азота (N_2)	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 0,5	$0{,}1045 \cdot X + 0{,}000125$ $0{,}0375 \cdot X + 0{,}00675$ $0{,}0450 \cdot X + 0{,}0025$

* Численно равны границам допускаемых значений абсолютной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечание – Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,005 до 0,01 вкл.	50
св. 0,01 до 1,0 вкл.	40
св. 1,0 до 10 вкл.	30
св. 10 до 30 вкл.	15
св. 30 до 50 вкл.	10
св. 50 до 95 вкл.	5
св. 95 до 99 вкл.	1
св. 99 до 99,5	0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

– ТУ 06.20.10-010-53373468-2021 «Стандартные образцы состава сжиженных углеводородных газов – широкой фракции легких углеводородов (СО ШФЛУ). Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденного типа стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 28 сентября 2023 г.;

– на общие метрологические и технические требования:

- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

– на методики (методы) измерений (испытаний):

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;

– на методики поверки (калибровки):

- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 310248, дата выпуска 3 сентября 2024 г.

Производитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10463-2014

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ГАЗОВОЙ СМЕСИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (УГ-А-1)

Назначение стандартного образца:
– поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик средств измерений при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
– аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) измерений в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой бинарную газовую смесь, состоящую из определяемого компонента и газа-разбавителя. Определяемые компоненты: метан (CH_4), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), гексан (C_6H_{14}), газы разбавители – азот (N_2), гелий (He) или воздух. Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1. Газовая смесь находится под давлением от 2,5 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^{3}до 50 дм^3, оборудованном латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, ВЛ-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011. В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 и ТУ 2114-001-00226247-2010 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07; ТУ 3695-012-30717639-15;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73.
СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные газы, применяемые для приготовления стандартного образца

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Бутан	C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Гексан	C_6H_{14}	ТУ СОМР 2-008-06, ТУ 6-09-3375-78
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Воздух	-	ГОСТ 17433-80
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - объемная доля компонента, %.
Нормированные метрологические характеристики приведены в таблице 2.
Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Газы-разбавители	Интервал аттестованных значений (X)*, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)** при k = 2 и P=0,95, %
Объемная доля метана (CH_4)	N_2, воздух	от 0,0010 до 0,020	10	$U = -105{,}2 \cdot X + 4{,}1$
		св. 0,020 до 0,10	5	2
		св. 0,10 до 1,0	5	$U = -1{,}33 \cdot X + 2{,}13$
		св. 1 до 20	5	$U = -0{,}011 \cdot X + 0{,}811$
		св. 20 до 50	4	$U = -0{,}013 \cdot X + 0{,}867$
Объемная доля пропана (C_3H_8)	N_2, He, воздух	св. 0,0010 до 0,010	10	4
		св. 0,010 до 0,10	5	$U = -22{,}22 \cdot X + 4{,}22$
		св. 0,10 до 0,5	5	$U = -1{,}25 \cdot X + 2{,}125$
		св. 0,5 до 20	5	$U = -0{,}046 \cdot X + 1{,}523$
Объемная доля бутана (C_4H_{10})	N_2, воздух	от 0,0010 до 0,10	10	$U = -15{,}15 \cdot X + 4{,}01$
		св. 0,10 до 0,5	5	$U = -2{,}5 \cdot X + 2{,}75$
		св. 0,5 до 0,7	5	1,5
Объемная доля гексана (C_6H_{14})	N_2, воздух	от 0,0010 до 0,010	10	4
		св. 0,010 до 0,10	5	$U = -22{,}22 \cdot X + 4{,}22$
		св. 0,10 до 0,5	5	$U = -1{,}25 \cdot X + 2{,}125$
* X – значение объемной доли определяемого компонента. ** численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности ($\pm\Delta_0$) при доверительной вероятности P=0,95				

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном рабочем эталоне 1 разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00008 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АОР.0001.2023.

Срок годности экземпляра: 24 месяца.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый нижний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с извещением об изменениях № 3;
– Техническое задание № 1-2014 на разработку стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» 16 января 2014 г., с изменением № 1, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 19 апреля 2018 г., и изменением № 2, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 2 августа 2022 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 февраля 2014 г.;
– Программа испытаний стандартного образца состава газовой смеси углеводородных газов УГ-А-1 в целях внесения изменений в описание типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 20 апреля 2018 г.
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 3235, дата выпуска 27 марта 2024 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766
Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78
E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru
Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10464-2014

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ГАЗОВОЙ СМЕСИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (УГ-А-2)

Назначение стандартного образца:
– поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик средств измерений при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
– аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой бинарную газовую смесь, состоящую из определяемого компонента и газа-разбавителя. Определяемые компоненты: метан (CH_4), пропан (C_3H_8), гексан (C_6H_{14}), газы-разбавители – азот (N_2), гелий (He) или воздух. Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1. Газовая смесь находится под давлением от 2,5 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, ВЛ-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011. В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 и ТУ 2114-001-00226247-2010 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07; ТУ 3695-012-30717639-15;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73.
СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартного образца

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Гексан	C_6H_{14}	ТУ СОМР 2-008-06, ТУ 6-09-3375-78
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Воздух	-	ГОСТ 17433-80
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - объемная доля компонента, %.
Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.
Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики

Наименование аттестуемой характеристики	Газы-разбавители	Интервал допускаемых аттестованных значений (X)*, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности U** при k=2 и P=0,95, %
Объемная доля метана (CH_4)	N_2	св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97	5 4 3	3 $U = -0{,}05 \cdot X + 4{,}0$ $U = -0{,}011 \cdot X + 1{,}278$
Объемная доля пропана (C_3H_8)	N_2, He	св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20	10 5 5	$U = -30{,}303 \cdot X + 8{,}03$ $U = -8{,}75 \cdot X + 5{,}875$ 3
Объемная доля гексана (C_6H_{14})	N_2, воздух	от 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5	10 5 5	$U = -111{,}11 \cdot X + 8{,}11$ $U = -22{,}22 \cdot X + 7{,}22$ $U = -5 \cdot X + 5{,}5$
* X – значение объемной доли определяемого компонента; ** численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95				

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном рабочем эталоне 1 разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00008 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АОР.0001.2023.

Срок годности экземпляра: 24 месяца.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый нижний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с извещением об изменениях № 3;
– Техническое задание № 1-2014 на разработку стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» 16 января 2014 г., с изменением № 1, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 19 апреля 2018 г., и изменением № 2, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 2 августа 2022 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 14 февраля 2014 г.
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматограф ы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО является рабочим эталоном 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 7109, дата выпуска 7 декабря 2023 г.

Производитель
Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766
Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78
E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru
Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10465-2014

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ГАЗОВОЙ СМЕСИ ИНЕРТНЫХ И ПОСТОЯННЫХ ГАЗОВ (ИП-А-1)

Назначение стандартного образца:
– поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик средств измерений при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
– аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец представляет собой бинарную газовую смесь, состоящую из определяемого компонента и газа разбавителя, приведенных в таблице 1, или трехкомпонентную газовую смесь, состоящую из определяемых компонентов кислорода (O_2) и диоксида углерода (CO_2) в газе разбавителе азоте (N_2). Определяемые компоненты: оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO_2), водород (H_2), дейтерий (D_2), азот (N_2), кислород (O_2), гелий (He), аргон (Ar); газы разбавители – азот (N_2), гелий (He), аргон (Ar), кислород (O_2), водород (H_2), дейтерий (D_2) или воздух. Смесь находится под давлением от 7 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, снабженном латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, ВЛ-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011. В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 и ТУ 2114-001-00226247-2010 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07; ТУ 3695-012-30717639-15;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартного образца

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ГОСТ 8050-85
Водород	H_2	ГОСТ 3022-80
Дейтерий	D_2	ТУ 9515-88
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74
Кислород	O_2	ГОСТ 5583-78
Аргон	Ar	ТУ 6-21-12-94
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Воздух	-	ГОСТ 17433-80
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - объемная доля компонента, %.
Нормированные метрологические характеристики CO приведены в таблице 2.
Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики

Наименование аттестуемой характеристики	Газы-разбавители	Интервал допускаемых аттестованных значений *(X)*, %*	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)*** при $k = 2$ и P=0,95, %
Объемная доля оксида углерода (CO)	N_2, воздух	от 0,00010 до 0,0010	20	$U = -1111{,}1 \cdot X + 5{,}11$
		св. 0,0010 до 0,0030	0,00020 абс.	$U = -1000 \cdot X + 5{,}0$
		св. 0,0030 до 0,10	5	$U = 2$
		св. 0,10 до 0,50	5	$U = -1{,}25 \cdot X + 2{,}125$
		св. 0,5 до 5,0	5	$U = -0{,}156 \cdot X + 1{,}578$
		св. 5 до 20	5	$U = -0{,}02 \cdot X + 0{,}9$
		св. 20 до 70	4	$U = -0{,}007 \cdot X + 0{,}64$
		св. 70 до 97	2	$U = -0{,}0019 \cdot X + 0{,}28$
Объемная доля диоксида углерода (CO_2)	N_2, воздух	от 0,0040 до 0,10	5	$U = -14{,}5 \cdot X + 3{,}95$
		св. 0,10 до 0,20	5	$U = -5 \cdot X + 3{,}0$
		св. 0,20 до 0,50	5	$U = -1{,}66 \cdot X + 2{,}33$
		св. 0,5 до 2,0	5	$U = -0{,}467 \cdot X + 1{,}733$
		св. 2 до 20	5	$U = -0{,}017 \cdot X + 0{,}833$
		св. 20 до 50	4	$U = -0{,}01 \cdot X + 0{,}707$
		св. 50 до 80	3	$U = -0{,}003 \cdot X + 0{,}34$
		св. 80 до 97	2	$U = 0{,}1$

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Газы-разбавители	Интервал допускаемых аттестованных значений *(X*)*, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *U*** при *k* = 2 и P=0,95, %
Объемная доля водорода (H_2), дейтерия (D_2)	N_2, воздух, O_2	от 0,10 до 0,50	10	$U = -2,5 \cdot X + 2,75$
		св. 0,5 до 3,0	5	$U = -0,28 \cdot X + 1,64$
		св. 3 до 10	5	$U = 0,8$
		св. 10 до 20	5	$U = -0,02 \cdot X + 1,0$
		св. 20 до 50	4	$U = -0,008 \cdot X + 0,76$
		св. 50 до 70	3	$U = -0,008 \cdot X + 0,76$
		св. 70 до 90	2	$U = -0,005 \cdot X + 0,55$
		св. 90 до 95	0,5 абс.	$U = 0,1$
		св. 95 до 97	0,2 абс.	$U = -0,03 \cdot X + 2,95$
		св. 97 до 99	0,2 абс.	$U = 0,04$
Объемная доля кислорода (O_2)	N_2, Ar, He, H_2, D_2	от 0,10 до 0,50	10	$U = -2,5 \cdot X + 2,75$
		св. 0,5 до 5,0	5	$U = -0,156 \cdot X + 1,578$
		св. 5 до 10	5	$U = 0,8$
		св. 10 до 20	5	$U = -0,03 \cdot X + 1,1$
		св. 20 до 50	4	$U = -0,007 \cdot X + 0,64$
		св. 50 до 70	3	$U = -0,007 \cdot X + 0,64$
		св. 70 до 90	2	$U = -0,004 \cdot X + 0,43$
		св. 90 до 95	0,5 абс.	$U = -0,004 \cdot X + 0,43$
		св. 95 до 99	0,2 абс.	$U = -0,0025 \cdot X + 0,287$
Объемная доля азота (N_2)	He	от 0,5 до 20	5	$U = -0,046 \cdot X + 1,523$
		св. 20 до 70	4	$U = -0,008 \cdot X + 0,76$
		св. 70 до 97	2	$U = -0,004 \cdot X + 0,48$
Объемная доля гелия (He)	N_2	от 0,5 до 20	5	$U = -0,047 \cdot X + 1,547$
		св. 20 до 70	4	$U = -0,008 \cdot X + 0,76$
		св. 70 до 97	2	$U = -0,004 \cdot X + 0,48$
Объемная доля аргона (Ar)	N_2	от 1,0 до 20	5	$U = -0,047 \cdot X + 1,547$
		св. 20 до 70	4	$U = -0,008 \cdot X + 0,76$
		св. 70 до 97	2	$U = -0,004 \cdot X + 0,48$
Объемная доля кислорода (O_2)	N_2	от 0,5 до 1,0	10	$U = -4,0 \cdot X + 6,0$
		св. 1,0 до 2	5	$U = 2$
		св. 2 до 5	5	$U = -0,333 \cdot X + 2,667$
		св. 5 до 20	5	$U = 1$
		св. 20 до 50	5	$U = -0,019 \cdot X + 1,373$
Объемная доля диоксида углерода (CO_2)		св. 5 до 15	5	$U = -0,1 \cdot X + 2,5$
		св. 15 до 30	5	$U = -0,033 \cdot X + 1,5$

* *X* – значение объемной доли определяемого компонента.

** численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечание – Для экземпляров стандартных образцов состава газовых смесей в воздухе, а также газовых смесей H_2/O_2, O_2/H_2, D_2/O_2 и O_2/D_2 установлен предел содержания объемной доли определяемых компонентов, соответствующий 50 % нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР). Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017)

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном рабочем эталоне 1 разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00008 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АОР.0001.2023.

Срок годности экземпляра: 24 месяца.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый нижний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с извещением об изменениях № 3;
– Техническое задание № 1-2014 на разработку стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» 16 января 2014 г., с изменением № 1, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 19 апреля 2018 г., и изменением № 2, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 2 августа 2022 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 февраля 2014 г.;
– Программа испытаний «Стандартный образец состава газовой смеси инертных и постоянных газов ИП-А-1 (ГСО 10465-2014). Программа испытаний в целях внесения изменений в сведения о стандартном образце утвержденного типа», утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 2 сентября 2022 г.
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: Приказ Росстандарта от 31декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО является рабочим эталоном 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 7188, дата выпуска 6 марта 2024 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766
Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78
E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru
Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10466-2014

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ГАЗОВОЙ СМЕСИ ИНЕРТНЫХ И ПОСТОЯННЫХ ГАЗОВ (ИП-А-2)

Назначение стандартного образца:
– поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик средств измерений при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
– аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец представляет собой бинарную газовую смесь, состоящую из определяемого компонента и газа-разбавителя. Определяемые компоненты – оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO_2), кислород (O_2), газы-разбавители – азот (N_2), аргон (Ar) или воздух. Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1. Газовая смесь находится под давлением от 7 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 $дм^3$ до 50 $дм^3$, оборудованном латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, ВЛ-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011. В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 и ТУ 2114-001-00226247-2010 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07; ТУ 3695-012-30717639-15;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартного образца

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ГОСТ 8050-85
Кислород	O_2	ГОСТ 5583-78
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74
Аргон	Ar	ТУ 6-21-12-94
Воздух	-	ГОСТ 17433-80
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - объемная доля компонента, %.
Нормированные метрологические характеристики CO приведены в таблице 2.
Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики

Наименование аттестуемой характеристики	Газы-разбавители	Интервал допускаемых аттестованных значений *(X)**, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (*U*)** при k = 2 и P=0,95, %
Объемная доля оксида углерода (CO)	N_2, воздух	от 0,00010 до 0,0010	20	U = -2222·X+10,2
		св. 0,0010 до 0,10	10	U = -30,3·X+8,03
		св. 0,10 до 0,50	5	U = -5·X+5,5
		св. 0,5 до 20	5	3
		св. 20 до 70	4	U = -0,052·X+4,04
		св. 70 до 97	2	U = -0,007·X+0,919
Объемная доля диоксида углерода (CO_2)	N_2	от 0,00030 до 0,0012	20	10
		св. 0,0012 до 0,0040	15	U = -1428,5·X+11,7
		от 0,10 до 0,50	5	U = -5·X+5,5
		св. 0,5 до 20	5	3
		св. 20 до 70	4	U = -0,05·X+4,0
		св. 70 до 97	3	U = -0,011·X+1,278
Объемная доля кислорода (O_2)	Ar	от 0,050 до 0,10	10	U = -20·X+7,0
		св. 0,10 до 0,50	5	U = -5·X+5,5
*X – значение объемной доли определяемого компонента. ** численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности ($\pm\Delta_0$) при доверительной вероятности P=0,95. Примечание – Для экземпляров стандартных образцов состава газовых смесей в воздухе установлен предел содержания объемной доли оксида углерода (CO), соответствующий 50 % нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР), в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017): не более 5,5 %.				

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном рабочем эталоне 1 разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00008 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АОР.0001.2023.

Срок годности экземпляра: срок годности экземпляра приведен в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Срок годности СО

Компонентный состав	Объемная доля, %	Гарантийный срок годности СО, мес.
CO/N_2	более 0,1	24
CO/воздух, CO_2/N_2	от 0,1 до 3,0	24
остальные (см. таблицу 1)		18

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый нижний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Техническая документация, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с извещением об изменениях № 3;
– Техническое задание № 1-2014 на разработку стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» 16 января 2014 г., с изменением № 1, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 19 апреля 2018 г., и изменением № 2, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 2 августа 2022 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 февраля 2014 г.
2 Документы, определяющие применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Нормативный документ на государственную поверочную схему: Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на тип стандартного образца: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 7730, дата выпуска 26 марта 2024 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766
Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78
E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru
Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10467-2014

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ГАЗОВОЙ СМЕСИ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ГАЗОВ (ХАГ-А-1)

Назначение стандартного образца:
– поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик средств измерений при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
– аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) измерений в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой бинарную газовую смесь, состоящую из определяемого компонента и газа-разбавителя. Определяемые компоненты – аммиак (NH_3), диоксид серы (SO_2), газы-разбавители – азот (N_2) или воздух.
Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1. Газовая смесь находится под давлением от 7 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011. В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 и ТУ 2114-001-00226247-2010 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07; ТУ 3695-012-30717639-15;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73.

Т а б л и ц а 1 – Исходные газы, применяемые для приготовления стандартного образца

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Аммиак	NH_3	ГОСТ 6221-90
Диоксид серы	SO_2	ГОСТ 2918-79
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74
Воздух	-	ГОСТ 17433-80
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика объемная доля компонента, %;
Нормированные метрологические характеристики приведены в таблице 2.
Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Газы-разбавители	Интервал допускаемых аттестованных значений (*X*)*, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)*** при k = 2 и P=0,95, %
Объемная доля аммиака (NH_3)	N_2, воздух	от 0,010 до 0,050 св. 0,050 до 0,50 св. 0,5 до 3,0	10 5 5	4 U = -1,11·X+4,05 3,5
Объемная доля диоксида серы (SO_2)	N_2, воздух	от 0,0020 до 0,010 св. 0,010 до 0,50 св. 0,5 до 3,0	10 5 5	4 U = -2,04·X+4,02 U = -0,4·X+3,2
*X – значение объемной доли определяемого компонента. **численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности ($\pm\Delta_0$) при доверительной вероятности P=0,95				

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном рабочем эталоне 1 разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00008 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АОР.0001.2023.

Срок годности экземпляра: 12 месяцев

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый нижний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

– ТУ 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с извещением об изменениях № 3;

– Техническое задание № 1-2014 на разработку стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» 16 января 2014 г., с изменением № 1, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 19 апреля 2018 г., и изменением № 2, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 2 августа 2022 г.;

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 февраля 2014 г.

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

– на методики (методы) измерений (испытаний):

- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;

– на методики поверки (калибровки):

- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 5697, дата выпуска 8 февраля 2024 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766
Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78
E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru
Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10468-2014

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ГАЗОВОЙ СМЕСИ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ГАЗОВ (ХАГ-А-2)

Назначение стандартного образца:
– поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик средств измерений при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
– аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) измерений в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой бинарную газовую смесь, состоящую из определяемого компонента и газа-разбавителя. Определяемые компоненты – аммиак (NH_3), диоксид серы (SO_2), газы-разбавители – азот (N_2) или воздух.
Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1. Газовая смесь находится под давлением от 7 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011. В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 и ТУ 2114-001-00226247-2010 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07; ТУ 3695-012-30717639-15;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73.

Т а б л и ц а 1 – Исходные газы, применяемые для приготовления стандартного образца

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Аммиак	NH_3	ГОСТ 6221-90
Диоксид серы	SO_2	ГОСТ 2918-79
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74
Воздух	-	ГОСТ 17433-80
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - объемная доля компонента, %.
Нормированные метрологические характеристики приведены в таблице 2.
Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Газы-разбавители	Интервал допускаемых аттестованных значений *(X)**, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (*U*)** при k = 2 и P=0,95, %
Объемная доля аммиака (NH_3)	N_2, воздух	от 0,0020 до 0,010	15	U = -125·X+8,25
		св. 0,010 до 0,10	10	U = -22,22·X+7,22
Объемная доля диоксида серы (SO_2)	N_2, воздух	от 0,0020 до 0,010	15	6
		св. 0,010 до 0,50	10	U = -2,04·X+6,02
		св. 0,5 до 3,0	10	U = -0,4·X+5,2
*X – значение объемной доли определяемого компонента; ** численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности ($\pm\Delta_0$) при доверительной вероятности P=0,95.				

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном рабочем эталоне 1 разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00008 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АОР.0001.2023.

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый нижний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

– ТУ 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с извещением об изменениях № 3;

– Техническое задание № 1-2014 на разработку стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» 16 января 2014 г., с изменением № 1, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 19 апреля 2018 г., и изменением № 2, утвержденным ФГУП «СПО «Аналитприбор» 2 августа 2022 г.;

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 февраля 2014 г.

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

– на методики (методы) измерений (испытаний):

- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;

– на методики поверки (калибровки):

- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 32507, дата выпуска 25 марта 2024 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766
Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78
E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru
Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10597-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В АЗОТЕ (N_2-П-1)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе азоте (N_2). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;
– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73 в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Неон	Ne	ТУ 2114-009-37924839-2016
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Изобутилен	i-C_4H_8	Merck № 115-11-7
1,2-бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1,3-бутадиен (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
1-бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-2-бутен	trans-C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	cis-C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
1-пентен	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Aldrich № 590-18-1
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n-C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-$C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249-83
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Закись азота	N_2O	ТУ 2114-051-00203772-2006
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Метилмеркаптан	CH_3SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C_2H_5SH	Aldrich № 75-08-1
Пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Aldrich № 107-03-9
Диметилсульфид	C_2H_6S	Aldrich № 75-18-3
Диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Aldrich № 624-92-0
Карбонилсульфид	COS	Aldrich № 463-58-1
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Изопропилмеркаптан	i-C_3H_7SH	Aldrich № 75-33-2
Метилэтилсульфид	C_3H_8S	Aldrich № 624-89-5
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Изобутилмеркаптан	i-C_4H_9SH	Aldrich № 513-44-0
Втор-бутилмеркаптан	sec-C_4H_9SH	Aldrich № 513-53-1
Трет-бутилмеркаптан	tret-C_4H_9SH	Aldrich № 75-66-1
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7
Тиофен	C_4H_4S	Aldrich № 110-02-1
Тетрагидротиофен	C_4H_8S	Aldrich № 110-01-0
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, *%*.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, *%*
Молярная доля аргона (Ar), водорода (H_2), гелия (He), кислорода (O_2), метана (CH_4), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этилена (C_2H_4), этана (C_2H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10 от 0,10 до 0,05
Молярная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 90	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,12
Молярная доля закиси азота (N_2O)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85	4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,19
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 св. 10 до 60	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,24
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0001 до 0,001 св. 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,3
Молярная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,4
Молярная доля диоксида серы (SO_2), ацетилена (C_2H_2), 1,2-бутадиена (C_4H_6), 1,3-бутадиена (дивинила) (C_4H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,5
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,6
Молярная доля изобутана (i-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,6
Молярная доля транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8), изобутилена (i-C_4H_8), нормального бутана (n-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,7
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 0,8
Молярная доля гексафторида серы (SF_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 0,8

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C_5H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8
Молярная доля диоксида азота (NO_2), 3-метил-1-бутен (C_5H_{10}), изопентана (i-C_5H_{12}), нормального пентана (n-C_5H_{12}), метанола (CH_3OH), карбонилсульфида (COS)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,9
Молярная доля нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 4	от 5 до 4 4 от 4 до 1,0
Молярная доля 1-пентена (C_5H_{10}), транс-2-пентен (trans-C_5H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 5 до 4 4 от 4 до 1,0
Молярная доля изогексана (i-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2	от 5 до 4 4 от 4 до 1,1
Молярная доля дисульфида углерода (CS_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1	от 5 до 4 4 от 4 до 1,3
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 5 до 4 4 от 4 до 1,3
Молярная доля цис-2-пентена (cis-C_5H_{10}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14}), нормального гептана (n-C_7H_{16})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 5 до 4 4 от 4 до 1,5
Молярная доля толуола (C_7H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,4	от 5 до 4 4 от 4 до 1,6
Молярная доля нормального октана (n-C_8H_{18}), нормального нонана (n-C_9H_{20}), метилмеркаптана (CH_3SH), этилмеркаптана (C_2H_5SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 5 до 4 4 от 4 до 2,1
Молярная доля диметилсульфида (C_2H_6S), диметилдисульфида ($C_2H_6S_2$), пропилмеркаптана (C_3H_7SH), изопропилмеркаптана (i-C_3H_7SH), метилэтилсульфида (C_3H_8S), тиофена (C_4H_4S), диэтилсульфида ($C_4H_{10}S$), тетрагидротеофена (C_4H_8S), бутилмеркаптана (C_4H_9SH), изобутилмеркаптана (i-C_4H_9SH), вторбутилмеркаптана (sec-C_4H_9SH), третбутилмеркаптана (tret-C_4H_9SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,02	от 5 до 4 4 от 4 до 2,9

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и Р=0,95, %
Молярная доля нормального декана ($n\text{-}C_{10}H_{22}$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 5 до 4 4 от 4 до 3

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности Р=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределенности, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 1{,}29 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 1{,}01 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 2{,}03 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:

– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,

– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 28 сентября 2023 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 09429, дата выпуска 12 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10598-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В АЗОТЕ (N_2-П-2)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе азоте (N_2). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;
– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Неон	Ne	ТУ 2114-009-37924839-2016
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Закись азота	N_2O	ТУ 2114-051-00203772-2006
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
1,3-бутадиен (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
1,2-бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1-бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-2-бутен	trans-C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	cis-C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
Изобутилен	i-C_4H_8	Merck № 295-469-2
1-пентен	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Aldrich № 590-18-1
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n-C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-$C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249-83
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-87
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2008
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, *%*.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля аргона (Ar), водорода (H_2), гелия (He), кислорода (O_2), метана (CH_4), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этилена (C_2H_4), этана (C_2H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 90	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,25
Молярная доля закиси азота (N_2O)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85	8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26
Молярная доля сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,4
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 60	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,5
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,6
Молярная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,8
Молярная доля диоксида серы (SO_2), ацетилена (C_2H_2), 1,2-бутадиена (C_4H_6), 1,3-бутадиена (дивинила) (C_4H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,0
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,1

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля изобутана (i-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,2
Молярная доля нормального бутана (n-C_4H_{10}), транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8), изобутилена (i-C_4H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,5
Молярная доля гексафторида серы (SF_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 1,6
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C_5H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6
Молярная доля диоксида азота (NO_2), 3-метил-1-бутен (C_5H_{10}), изопентана (i-C_5H_{12}), нормального пентана (n-C_5H_{12}), карбонилсульфида (COS), метанола (CH_3OH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 4	от 10 до 8 8 от 8 до 1,9
Молярная доля 1-пентена (C_5H_{10}), транс-2-пентен (trans-C_5H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 10 до 8 8 от 8 до 2,0
Молярная доля изогексана (i-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2	от 10 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля дисульфида углерода (CS_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1	от 10 до 8 8 от 8 до 2,5
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 10 до 8 8 от 8 до 2,6
Молярная доля цис-2-пентена (cis-C_5H_{10}), нормального гептана (n-C_7H_{16}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутан (C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 10 до 8 8 от 8 до 3

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля толуола (C_7H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,4	от 10 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля нормального октана (n-C_8H_{18}), нормального нонана (n-C_9H_{20}), метилмеркаптана (CH_3SH), этилмеркаптана (C_2H_5SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 10 до 8 8 от 8 до 4
Молярная доля диметилсульфида (C_2H_6S), диметилдисульфида ($C_2H_6S_2$), пропилмеркаптана (C_3H_7SH), изопропилмеркаптана (i-C_3H_7SH), метилэтилсульфида (C_3H_8S), тиофена (C_4H_4S), диэтилсульфида ($C_4H_{10}S$), тетрагидротеофена (C_4H_8S), бутилмеркаптана (C_4H_9SH), изобутилмеркаптана (i-C_4H_9SH), вторбутилмеркаптана (sec-C_4H_9SH), третбутилмеркаптана (tret-C_4H_9SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,02	от 10 до 8 8 от 8 до 6
Молярная доля нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 10 до 8 8 от 8 до 7

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределенности, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 2{,}58 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 2{,}02 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 4{,}06 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 28 сентября 2023 г.
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № BVXC150, дата выпуска 26 июля 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10599-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В ВОЗДУХЕ (Air-П-1)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе воздухе. Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;

– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;

– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;

– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;

– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2011
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Карбонилсульфид	COS	Aldrich № 463-58-1
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Метилмеркаптан	CH_3SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C_2H_5SH	Aldrich № 75-08-1
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
1-Бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-2-бутен	trans-C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	cis-C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
Изобутилен	i-C_4H_8	Merck № 115-11-7
1,2-бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1,3-бутадиен (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
1-Пентен	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Aldrich № 590-18-1
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n-C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-$C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Диметилсульфид	C_2H_6S	Aldrich № 75-18-3
Диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Aldrich № 624-92-0
Пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Aldrich № 107-03-9
Изопропилмеркаптан	i-C_3H_7SH	Aldrich № 75-33-2
Метилэтилсульфид	C_3H_8S	Aldrich № 624-89-5
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Тиофен	C_4H_4S	Aldrich № 110-02-1
Тетрагидротиофен	C_4H_8S	Aldrich № 110-01-0
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5
Изобутилмеркаптан	i-C_4H_9SH	Aldrich № 513-44-0
Втор-бутилмеркаптан	sec-C_4H_9SH	Aldrich № 513-53-1
Трет-бутилмеркаптан	tret-C_4H_9SH	Aldrich № 75-66-1
Воздух	-	ТУ 2114-008-53373468-2008
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, *%*.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и Р=0,95, %
Молярная доля гелия (He)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10 от 0,10 до 0,05
Молярная доля диоксида углерода (CO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10 от 0,10 до 0,05
Молярная доля диоксида серы (SO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 35	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,4
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 7,5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8
Молярная доля оксида углерода (CO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5,5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,9
Молярная доля диоксида азота (NO_2), карбонилсульфида (COS)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,9
Молярная доля метанола (CH_3OH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,9	от 5 до 4 4 от 4 до 1,0
Молярная доля метана (CH_4), водорода (H_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,5	от 5 до 4 4 от 4 до 1,1
Молярная доля сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,1	от 5 до 4 4 от 4 до 1,1
Молярная доля этилена (C_2H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,3	от 5 до 4 4 от 4 до 1,2

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля этана (C_2H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,2	от 5 до 4 4 от 4 до 1,2
Молярная доля метилмеркаптана (CH_3SH), этилмеркаптана (C_2H_5SH), пропилена (C_3H_6), пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,0	от 5 до 4 4 от 4 до 1,3
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 5 до 4 4 от 4 до 1,3
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8), транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8), изобутилена (i-C_4H_8), изопентана (i-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,8	от 4,6 до 4 4 от 4 до 1,4
Молярная доля нормального бутана (n-C_4H_{10}), нормального пентана (n-C_5H_{12}), бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,8	от 4,6 до 4 4 от 4 до 1,4
Молярная доля 1,2-бутадиена (C_4H_6), 1,3-бутадиена (дивинила) (C_4H_6), 1-пентена (C_5H_{10}), 2-метил-1-бутена (C_5H_{10}), 3-метил-1-бутен (C_5H_{10}), транс-2-пентен (trans-C_5H_{10}), цис-2-пентена (cis-C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,7	от 4,6 до 4 4 от 4 до 1,4
Молярная доля изобутана (i-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,7	от 5 до 4 4 от 4 до 1,4
Молярная доля нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,6	от 5 до 4 4 от 4 до 1,4
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,6	от 5 до 4 4 от 4 до 1,4
Молярная доля изогексана (i-C_6H_{14})	от 0,005 до 0,6	от 4 до 1,4
Молярная доля 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 4,6 до 4 4 от 4 до 1,5
Молярная доля толуола (C_7H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,05	от 5 до 4 4 от 4 до 2,4

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля нормального гептана (n-C_7H_{16}), нормального октана (n-C_8H_{18}), нормального нонана (n-C_9H_{20}), нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,05	от 4,6 до 4 4 от 4 до 2,4
Молярная доля диметилсульфида (C_2H_6S), диметилдисульфида ($C_2H_6S_2$), пропилмеркаптана (C_3H_7SH), изопропилмеркаптана (i-C_3H_7SH), метилэтилсульфида (C_3H_8S), диэтилсульфида ($C_4H_{10}S$), дисульфида углерода (CS_2), тиофена (C_4H_4S), тетрагидротиофена (C_4H_8S), бутилмеркаптана (C_4H_9SH), изобутилмеркаптана (i-C_4H_9SH), вторбутилмеркаптана (sec-C_4H_9SH), третбутилмеркаптана (tret-C_4H_9SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,02	от 5 до 4 4 от 4 до 2,9

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределенности, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 1{,}29 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 1{,}01 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 2{,}03 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св.20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5 вкл.	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 01 февраля 2024 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО – баллон № 53821, дата выпуска 5 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10600-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В ВОЗДУХЕ (Air-П-2)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе воздухе. Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;
– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Диметилсульфид	C_2H_6S	Aldrich № 60-29-7
Диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Aldrich № 75-15-0
Пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Aldrich № 107-03-9
Изопропилмеркаптан	i-C_3H_7SH	Aldrich № 75-33-2
Метилэтилсульфид	C_3H_8S	Aldrich № 624-89-5
Карбонилсульфид	COS	Aldrich № 463-58-1
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Тиофен	C_4H_4S	Aldrich № 110-02-1
Тетрагидротиофен	C_4H_8S	Aldrich № 110-01-0
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5
Изобутилмеркаптан	i-C_4H_9SH	Aldrich № 513-44-0
Втор-бутилмеркаптан	sec-C_4H_9SH	Aldrich № 513-53-1
Трет-бутилмеркаптан	tret-C_4H_9SH	Aldrich № 75-66-1
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
1,2-Бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1,3-бутадиен (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
1-бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-2-бутен	trans-C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	cis-C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
1-Пентен	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Aldrich № 590-18-1
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n-C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-$C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-87
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Изобутилен	i-C_4H_8	Merck № 295-469-2
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Метилмеркаптан	CH_3SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C_2H_5SH	Aldrich № 75-08-1
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Воздух	-	ТУ 2114-008-53373468-2008
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля диоксида углерода (CO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля гелия (He)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля диоксида серы (SO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 35	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,9
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 7,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,7
Молярная оксида углерода (CO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля диоксида азота (NO_2), карбонилсульфида (COS)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля метанола (CH_3OH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,9	от 10 до 8 8 от 8 до 2,1
Молярная доля метана (CH_4), водорода (H_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,5	от 10 до 8 8 от 8 до 2,1
Молярная доля сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,1	от 10 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля этилена (C_2H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,3	от 10 до 8 8 от 8 до 2,4

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля этана (C_2H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,2	от 10 до 8 8 от 8 до 2,5
Молярная доля метилмеркаптана (CH_3SH), этилмеркаптана (C_2H_5SH), пропилена (C_3H_6), пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,0	от 10 до 8 8 от 8 до 2,6
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 9 до 8 8 от 8 до 2,6
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8), транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8), изобутилена (i-C_4H_8), изопентана (i-C_5H_{12}), нормального бутана (n-C_4H_{10}), нормального пентана (n-C_5H_{12}), бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,8	от 10 до 8 8 от 8 до 2,7
Молярная доля изобутана (i-C_4H_{10}) 1,2-бутадиена (C_4H_6), 1,3-бутадиена (дивинила) (C_4H_6), 1-пентена (C_5H_{10}), 2-метил-1-бутена (C_5H_{10}), 3-метил-1-бутена (C_5H_{10}), транс-2-пентен (trans-C_5H_{10}), цис-2-пентена (cis-C_5H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,7	от 10 до 8 8 от 8 до 2,7
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12}), нормального гексана (n-C_6H_{14}), изогексана (i-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 св. 0,001 до 0,005 св. 0,005 до 0,6	от 10 до 8 8 от 8 до 2,9
Молярная доля 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 10 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля диметилсульфида (C_2H_6S), диметилдисульфида ($C_2H_6S_2$), пропилмеркаптана (C_3H_7SH), изопропилмеркаптана (i-C_3H_7SH), метилэтилсульфида (C_3H_8S), бутилмеркаптана (C_4H_9SH), диэтилсульфида ($C_4H_{10}S$), дисульфида углерода (CS_2), тиофена (C_4H_4S), тетрагидротеофена (C_4H_8S), изобутилмеркаптана (i-C_4H_9SH), втор-бутилмеркаптана (sec-C_4H_9SH), трет-бутилмеркаптан (tret-C_4H_9SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,02	от 10 до 8 8 от 8 до 6

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля нормального гептана (n-C_7H_{16}), нормального октана (n-C_8H_{18}), нормального нонана (n-C_9H_{20}), нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,05	от 9 до 8 8 от 8 до 5
Молярная доля толуола (C_7H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,05	от 10 до 8 8 от 8 до 5

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 2{,}58 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 2{,}02 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 4{,}06 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал аттестованных значений номинальной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001% до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 28 сентября 2023 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № D069226, дата выпуска 31 июля 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10601-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В АРГОНЕ (Ar-П-1)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе аргоне (Ar). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^{3}до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:
– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;
– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;
– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Неон	Ne	ТУ 2114-006-39791733-2002
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
1,2-Бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1,3-Бутадиен (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
1-Бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Транс-2-бутен	trans-C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-бутен	cis-C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Изобутилен	i-C_4H_8	Merck № 115-11-7
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249-83
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
Карбонилсульфид	COS	Aldrich № 463-58-1
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
1-пентен	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Aldrich № 590-18-1
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n-C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-$C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Метилмеркаптан	CH_3SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C_2H_5SH	Aldrich № 75-08-1
Диметилсульфид	C_2H_6S	Aldrich № 75-18-3
Диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Aldrich № 624-92-0
Пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Aldrich № 107-03-9
Изопропилмеркаптан	i-C_3H_7SH	Aldrich № 75-33-2
Метилэтилсульфид	C_3H_8S	Aldrich № 624-89-5
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Тиофен	C_4H_4S	Aldrich № 110-02-1
Тетрагидротиофен	C_4H_8S	Aldrich № 110-01-0
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5
Изобутилмеркаптан	i-C_4H_9SH	Aldrich № 513-44-0
Вторбутилмеркаптан	sec-C_4H_9SH	Aldrich № 513-53-1
Третбутилмеркаптан	tret-C_4H_9SH	Aldrich № 75-66-1
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля азота (N_2), кислорода (O_2), метана (CH_4), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этилена (C_2H_4), этана (C_2H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10 от 0,10 до 0,05
Молярная доля гелия (He)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10 от 0,10 до 0,05
Молярная доля водорода (H_2)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 90	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,12
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 80	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,15
Молярная доля оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,19
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 60	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,24
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,3
Молярная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,4
Молярная доля ацетилена (C_2H_2), диоксида серы (SO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,5
Молярная доля 1-2-бутадиена (C_4H_6), 1,3-бутадиена (дивинила) (C_4H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,5
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,6
Молярная доля изобутана (i-C_4H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,6

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8), нормального бутана (n-C_4H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,7
Молярная доля изобутилена (i-C_4H_8)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,7
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8 0,8
Молярная доля гексафторида серы (SF_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 0,8
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,8
Молярная доля диоксида азота (NO_2), карбонилсульфида (COS), изопентана (i-C_5H_{12}), нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,9
Молярная доля 3-метил-1-бутена (C_5H_{10}), нормального пентана (n-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 4,6 до 4 4 от 4 до 0,9
Молярная доля метанола (CH_3OH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 5 до 4 4 от 4 до 1,0
Молярная доля 1-пентена (C_5H_{10}), транс-2-пентена (trans-C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 4,6 до 4 4 от 4 до 1,0
Молярная доля изогексана (i-C_6H_{14})	от 0,005 до 2	от 4 до 1,1
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	4 от 4 до 1,3
Молярная доля цис-2-пентена (cis-C_5H_{10}), нормального гептана (n-C_7H_{16}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 4,6 до 4 4 от 4 до 1,5
Молярная доля толуола (C_7H_8)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,4	4 от 4 до 1,6
Молярная доля нормального октана (n-C_8H_{18}), нормального нонана (n-C_9H_{20})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 4,6 до 4 4 от 4 до 2,1

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля метилмеркаптана (CH_3SH), этилмеркаптана (C_2H_5SH), диметилсульфида (C_2H_6S), диметилдисульфида ($C_2H_6S_2$), пропилмеркаптана (C_3H_7SH), изопропилмеркаптана (i-C_3H_7SH), метилэтилсульфида (C_3H_8S), диэтилсульфида ($C_4H_{10}S$), дисульфида углерода (CS_2), тиофена (C_4H_4S), тетрагидротиофена (C_4H_8S), бутилмеркаптана (C_4H_9SH), изобутилмеркаптана (i-C_4H_9SH), вторбутилмеркаптана (sec-C_4H_9SH), третбутилмеркаптана (tret-C_4H_9SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,02	от 5 до 4 4 от 4 до 2,9
Молярная доля нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 4,6 до 4 4 от 4 до 3

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределенности, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 1{,}29 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 1{,}01 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 2{,}03 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5 вкл.	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 1 февраля 2024 г.
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО – баллон № 41262, дата выпуска 26 июля 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10602-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В АРГОНЕ (Ar-П-2)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе аргоне (Ar). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;

– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd;

– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;

– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07

– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Неон	Ne	ТУ 2114-006-39791733-2002
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 295582
Оксид азота	NO	Aldrich № 295566
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-2013
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
1,3-бутадиен	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
1,2-бутадиен	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
1-бутен	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Aldrich № 624-64-6
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Aldrich № 590-18-1
Изобутилен	i-C_4H_8	Merck № 295-469-2
Изобутан	i-C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Пентен-1	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
Транс-2-пентен	trans-C_5H_{10}	Fluka № 646-04-8
Цис-2-пентен	cis-C_5H_{10}	Fluka № 627-20-3
Изопентан	i-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Неопентан	neo-C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Изогексан	i-C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Нормальный гексан	n-C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 244511
Нормальный гептан	n-C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n-C_8H_{18}	Merck № 203-892-1

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Нормальный нонан	$n\text{-}C_9H_{20}$	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	$n\text{-}C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249-83
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, *%*.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля азота (N_2), кислорода (O_2), метана (CH_4), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этилена (C_2H_4), этана (C_2H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля гелия (He)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля водорода (H_2)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20
Молярная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 90	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,3
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 80	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,3
Молярная доля оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,4
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 60	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,5
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,6
Молярная доля диоксида серы (SO_2), ацетилена (C_2H_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля 1,2-бутадиена (C_4H_6), 1,3-бутадиена (дивинила) (C_4H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1
Молярная доля 1-бутена (C_4H_8)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,1
Молярная доля изобутана (i-C_4H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,3
Молярная доля изобутилена (i-C_4H_8)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля транс-2-бутена (trans-C_4H_8), цис-2-бутена (cis-C_4H_8), нормального бутана (n-C_4H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля неопентана (neo-C_5H_{12})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,5
Молярная доля гексафторида серы (SF_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 1,6
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6
Молярная доля сероводорода (H_2S), оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля 3-метил-1-бутена (C_5H_{10}), изопентана (i-C_5H_{12}), нормального пентана (n-C_5H_{12}), нормального гексана (n-C_6H_{14})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 9 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля метанола (CH_3OH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 10 до 8 8 от 8 до 2

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля 1-пентена (C_5H_{10}), транс-2-пентена (trans-C_5H_{10})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 9 до 8 8 от 8 до 2
Молярная доля изогексана (i-C_6H_{14})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2	от 9 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	8 от 8 до 2,6
Молярная доля цис-2-пентена (cis-C_5H_{10}), нормального гептана (n-C_7H_{16}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 9 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля толуола (C_7H_8)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,4	8 от 8 до 3
Молярная доля диоксида азота (NO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 10 до 8 8 от 8 до 4
Молярная доля нормального октана (n-C_8H_{18}), нормального нонана (n-C_9H_{20})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 9 до 8 8 от 8 до 4
Молярная доля нормального декана (n-$C_{10}H_{22}$)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 9 до 8 8 от 8 до 7

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 2{,}58 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 2{,}02 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;
- $U = 4{,}06 \cdot e^{-0{,}031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001% до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 28 сентября 2023 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 04660, дата выпуска 19 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2968

Регистрационный № ГСО 10603-2015

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В ВОДОРОДЕ (H_2-П-1)

Назначение стандартного образца:
- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе водороде (H_2). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 $дм^3$до 50 $дм^3$, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, Cavagna, или латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, Cavagna, или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

– баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;

– баллоны из алюминиевых сплавов АА6061, АА6061А, АА6061 Т6 по ГОСТ 4784-2019, в том числе баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co Ltd., Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd или их аналоги;

– баллоны с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2016;

– баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;

– баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, в том числе со специализированным внутренним покрытием (церезин, воск).

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Азот	N_2	ТУ 2114-007-53373468-2016
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2015
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
Изобутан	$i\text{-}C_4H_{10}$	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	$n\text{-}C_4H_{10}$	ТУ 51-946-90
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля кислорода (O_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,5	от 5 до 4 4 от 4 до 1,1
Молярная доля азота (N_2), пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,5

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности *(U)** при *k* =2 и P=0,95, %
Молярная доля оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,19
Молярная доля этана (C_2H_6), изобутана (i-C_4H_{10}), нормального бутана (n-C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 6	от 5 до 4 4 от 4 до 0,9
Молярная доля этилена (C_2H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2	от 5 до 4 4 от 4 до 1,1
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 5 до 4 4 от 4 до 1,3
Молярная доля гелия (He)	от 0,05 до 10 от 10 до 20	от 2,4 до 0,8 от 0,8 до 0,5

* численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость допускаемых значений относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервале молярной доли от 0,0001 до 0,005 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 1{,}29 \cdot X^{-0{,}21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;
- $U = 1{,}01 \cdot e^{-0{,}024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 70 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов CO, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:
– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:
1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:
– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 8 апреля 2021 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2015 г.;
– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 17 февраля 2021 г.;
– на общие метрологические и технические требования:
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».
2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:
– на методики (методы) измерений (испытаний):
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
– на методики поверки (калибровки):
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема: приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 42736, дата выпуска 19 августа 2024 г.

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040
Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А
Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11
E-mail: gastech@pgs.ru
Web-сайт https://pgs.ru

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8 (812) 251-76-01
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.